

ANALISA LERENG JALAN DENGAN METODE ROCKFALL HAZARD RATING SYSTEM (RHRS) DI JALAN JAMIN GINTING KM. 52-58, KABUPATEN DELI SERDANG, PROVINSI SUMATERA UTARA

Herisman Sinaga¹, Bungaran Tambun², Analiser Halawa³

Teknik Pertambangan, Fakultas Teknologi Mineral, Institut Sains dan Teknologi TD. Pardede
Jl. DR. TD Pardede No. 8 Medan 20153, Sumatera Utara

Email : ¹Herismansinagao1@gmail.com,
²analiserhalawa@istp.ac.id, bungarantambun@istp.ac.id

ABSTRAK

Penerapan metode *Rockfall Hazard Rating System* (RHRS) untuk pemetaan, evaluasi dan analisa tingkat kerawanan dan bahaya keruntuhan lereng pada pengguna jalan sepanjang ruas jalan jamin ginting km 52-58 kabupaten deli serdang provinsi sumatera utara dipaparkan dalam tulisan ini. 9 parameter RHRS yang meliputi; ketinggian lereng, efektifitas *ditch*, rata-rata lalulintas, jarak pandang kendaraan, lebar jalan, kondisi struktural geologi, ukuran batuan jatuh, iklim dan adanya air di lereng dan riwayat keruntuhan lereng diimplementasikan dalam penelitian ini. Berdasarkan hasil investigasi RHRS tersebut dapat diidentifikasi beberapa titik lereng yang relatif rawan bagi pengguna jalan pada ruas jalan yang ditinjau, dan dianalisa 2 titik yang tingkat kerawannya relatif signifikan, yaitu pada lereng yang terletak pada km 52 Sedangkan nilai RHRS nya bervariasi dari 324-480 point. Semakin tinggi nilai RHRS semakin rawan ruas jalan di sekitar lereng tersebut bagi penggunaannya. Disarankan perbaikan dilakukan berdasarkan urutan RHRS ini.

Kata Kunci: lereng, Metode Rockfall Hazard Rating System (RHRS), Tingkat Kerawanan Lereng

ABSTRACT

The application of the Rockfall Hazard Rating System (RHRS) method for mapping, evaluating and analyzing the level of vulnerability and danger of slope failure on road users along the Jamin Ginting road segment 52-58, Deli Serdang Regency, North Sumatra Province is described in this paper. 9 RHRS parameters which include; slope height, ditch effectiveness, average traffic, vehicle visibility, road width, geological structural conditions, rock fall size, climate and presence of water on the slopes and history of slope failure were implemented in this study. Based on the results of the RHRS investigation, it can be identified several slope points that are relatively vulnerable to road users on the road section being reviewed, and analyzed 2 points with a relatively significant level of vulnerability, namely on the slopes located at km 52. While the RHRS values vary from 324-480 points. The higher the RHRS value, the more vulnerable the roads around the slope are for users. It is recommended that repairs be made based on this RHRS sequence.

Keywords: slope lereng, Methode Rockfall Hazard Rating System (RHRS), level of slope vulnerability

PENDAHULUAN

Longsor merupakan gerakan material penyusun lereng yang berupa tanah, lumpur, *regolith*, *bedrock* karena pengaruh tarikan gaya gravitasi. Semakin curam suatu lereng semakin besar kemungkinan material tersebut jatuh ke tempat yang lebih rendah (Strahler, 1997).

Paradigma pengurangan risiko bencana khususnya tanah longsor di Provinsi Sumatera Utara, perlu dilakukan berdasarkan analisis risiko. Hal pertama yang dilakukan adalah identifikasi wilayah-wilayah rawan bencana. Dari laporan pemerintah daerah dapat diidentifikasi sebanyak 19 daerah dari keseluruhan 25 kabupaten dan kota di Sumatera Utara rawan tanah longsor. Daerah-daerah yang berpotensi longsor itu, adalah Kabupaten Nias, Mandailing Natal, Tapanuli Selatan, Tapanuli Tengah, Tapanuli Utara, Toba Samosir, Labuhan Batu, Asahan, Simalungun, Dairi, Karo, Deli Serdang, Langkat, Nias Selatan, Humbang Hasundutan, Pakpak Bharat dan Samosir. (Lilik Kurniawan, 2008).

Pada longsoran jatuhnya batuan (*rockfall*) yang terjadi pada tanggal 02/01/2017 di Sibolangit Kabupaten Deli Serdang (Kompas.com), mengakibatkan lumpuhnya akses jalan Medan – Berastagi serta mengakibatkan 2 mobil tertimpa material longsor serta pepohonan. Di sisi lain longsor ini berdampak terhadap pengguna jalan di sepanjang ruas jalan Medan – Berastagi yang relatif padat.

Berdasarkan hal tersebut diatas perlu investigasi tingkat kerawanan (*hazard rating*) lereng terhadap pengguna jalan, maka dari itu perlu dilakukan analisa lereng jalan dengan metoda *rockfall hazard rating system (RHRS)* di jalan Jamin Ginting-Berastagi KM 52-58 Kabupaten Deli Serdang Provinsi Sumatera Utara.

TINJAUAN UMUM

Lokasi penelitian ini terletak pada koordinat 03° 14'55" Lintang Utara 98° 32',19" Bujur Timur Lokasi Jalan Jamin Ginting – Berastagi Km 52-58 di Desa Bandar Baru (BB), Kecamatan Sibolangit, Kabupaten Deli Serdang Provinsi Sumatera Utara. Untuk mencapai lokasi penelitian dapat dilalui dengan kendaraan roda 2 dan roda 4 atau lebih dengan kondisi jalan baik (Gambar 2.1).

Geologi daerah penelitian secara regional mengacu kepada peta geologi lembar Medan (Cameron dkk 1982), secara fisiografi daerah penelitian termasuk dalam zona Dataran Tinggi Berastagi (*The Berastagi High lands*). Daerah ini menempati sebelah timur dari dataran rendah bagian timur hingga kearah Selatan dan tersebar beberapa gunung api yang terdiri dari puncak-puncak berkisar

1500 meter dengan puncak tertinggi Gunung Sinabung (2451 meter). Secara regional batuan penyusun daerah penelitian adalah terdiri dari (Gambar 2.3) :

1. Satuan Sibayak yang terdiri batuan : andesit, dasit dan piroklastik.
2. Satuan Singkut yang terdiri batuan : andesit, dasit, mikrodiorit dan tufa.
3. Satuan Takur - takur yang terdiri batuan : andesit, dasit dan piroklastik.

Daerah penelitian berdasarkan kondisi geologi regional termasuk dalam Satuan Singkut yang tersusun andesit, dasit, mikrodiorit dan tufa yang berumur Plio-Plistosen. Struktur geologi yang berkembang secara regional adalah kekar – kekar yang berkembang pada batuan - batuanya, uraian akan geologi daerah penelitian di paparkan sebagaimana dijelaskan dibawah ini.

DASAR TEORI

Rockfall

Rockfall adalah bahaya utama dalam pemotongan batu untuk jalan raya dan kereta api di daerah pegunungan (gambar 3.1). Sementara batuan tidak menimbulkan risiko ekonomi tingkat yang sama seperti kegagalan skala besar yang dapat dan memang menutup jalur transportasi utama selama sehari-hari pada suatu waktu, jumlah korban jiwa oleh batuan tebing cenderung memiliki urutan yang sama dengan orang-orang yang menjadi korban jiwa oleh semua bentuk ketidakstabilan lereng batuan lainnya. Badger & Lowell (1983) merangkum pengalaman

Mekanisme Rockfall

Rockfall umumnya diawali oleh beberapa peristiwa iklim atau biologis yang menyebabkan perubahan gaya yang bekerja di dalam batuan. Peristiwa ini mungkin termasuk peningkatan tekanan pori karena infiltrasi curah hujan, erosi di sekitarnya selama hujan lebat, proses pencairan beku di iklim dingin, degradasi kimia atau pelapukan batuan, pertumbuhan akar atau pengaruh oleh akar yang bergerak dalam angin kencang. Dalam lingkungan konstruksi yang aktif, potensi inisiasi mekanis dari batuan mungkin berukuran satu atau dua lipat lebih tinggi dari pada kejadian awal iklim dan biologis yang dijelaskan di atas.

Rockfall Hazard Rating System (RHRS)

Salah satu pengembangan yang baik dan banyak digunakan dalam investigasi keruntuhan lereng adalah *Rockfall Hazard Rating System (RHRS)*, yang dikembangkan oleh Departemen Transportasi Oregon yang berkolaborasi dengan negara bagian lain di USA (Pierson & Vickle, 1993). *RHRS*

menggunakan data base untuk mengatur semua lokasi keruntuhan lereng batuan, rating/tingkat resiko, dan desain awal. Metode RHRS ini terbagi atas 2 tahapan yaitu survei awal dan survey detail.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengambilan data dalam penelitian ini dilakukan berdasarkan formulir RHRS, dan diuraikan berdasarkan ketentuan untuk menilai kriteria dan RHRS. Adapun lereng yang diamati adalah SBL-1, SBL-2, SBL-3, SBL-4, dan SBL-5.



Gambar 4.1. Kondisi lereng di daerah penelitian (SBL-1, SBL-2, SBL-3, SBL-4, SBL-5)

Pada formulir RHRS terdapat beberapa kategori yang mempengaruhi rating kriteria dan skor untuk menilai kondisi lereng. Adapun kategori tersebut adalah ; tinggi lereng, efektivitas ditch, rata-rata resiko kendaraan, persentase jarak pandang, lebar jalan, kondisi struktural, ukuran blok, iklim dan kehadiran air pada lereng, serta sejarah batuan.

Tinggi lereng

Pengukuran tinggi lereng yang dilakukan pada SBL-1 dengan koordinat 03° 20' 22,4" LU dan 98° 35'

6,9" BT memiliki vegetasi berupa ilalang, pakis liar, dan tumbuhan liar lainnya. Pada daerah penelitian ini termasuk dalam Satuan Mentar yang batuan penyusun lereng terdiri dari piroklastik bersusun andesit sampai dasit, serta berada pada morfologi daerah perbukitan.

Pengukuran tinggi lereng di peroleh dengan mengetahui 2 sudut (α dan β) dan jarak antara 2 sudut (X). Perhitungan tinggi lereng ini ditentukan dengan persamaan Evert Hoek, 1981 (hal. III-15).



Gambar 4.2. Kondisi tinggi lereng di daerah penelitian (SBL-1, SBL-2, SBL-3, SBL-4, SBL-5)

Berikut perhitungan tinggi lereng pada SBL-1 ;
(x) sinα sinβ

$$\begin{aligned} \bullet \text{ Tinggi Lereng} &= \frac{(8,3) \sin 55 \sin 28}{\sin(55-28)} + \text{Tinggi Alat} \\ &= \frac{(8,3) \sin 55 \sin 28}{\sin(55-28)} + 1 \\ &= \frac{(8,3)0,82 \cdot 0,47}{0,45} + 1 = 8,1 \text{ m} \end{aligned}$$

Sama halnya, untuk tinggi lereng di SBL-2 sampai dengan SBL-5. Adapun hasil perhitungan tinggi lereng tersebut dapat di lihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1. Tinggi lereng di daerah penelitian (SBL-1, SBL-2, SBL-3, SBL-4, SBL-5)

No	Lereng	X	α	B	H.I	Tinggi Lereng	Keterangan
1	SBL-1	8,3 m	55°	28°	1 m	8,1 m	Satuan Mentar. ilalang, pakis liar. Perbukitan
2	SBL-2	8,6 m	78°	50°	1 m	14,63 m	Satuan Mentar. ilalang, pakis liar. Perbukitan
3	SBL-3	8,1 m	57°	31°	1 m	8,23 m	Satuan Mentar. ilalang, pakis liar. Perbukitan
4	SBL-4	6,3 m	79°	56°	1 m	14,14 m	Satuan Singkut. ilalang, pohon pisang. Perbukitan
5	SBL-5	6 m	77°	49°	1 m	10,28 m	Satuan Singkut. ilalang, pohon liar. Perbukitan

Lebar Parit (Ditch)

Pengukuran Ditch SBL-1 sampai SBL-5 dilakukan dengan menggunakan meteran. Pada setiap daerah

penelitian memiliki nilai lebar parit (ditch) yang berbeda-beda. Pengukuran ini dilakukan dengan cara

mengukur batas bidang aspal sampai dengan bidang bawah lereng.



Gambar 4.3. Kondisi Lebar parit (*ditch*) di daerah penelitian (SBL-1, SBL-2, SBL-3, SBL-4, SBL-5)

Setelah dilakukan pengukuran pada *Ditch*, maka diperoleh hasil pengukuran yang tertera pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2. Lebar parit (*ditch*) di daerah penelitian (SBL-1, SBL-2, SBL-3, SBL-4, SBL-5)

No	Lereng	Lebar Parit (Ditch)	Keterangan
1	SBL-1	3,76 m	Satuan Mentar. ilalang, pakis liar. Perbukitan
2	SBL-2	1,2 m	Satuan Mentar. ilalang, pakis liar. Perbukitan
3	SBL-3	4,25 m	Satuan Mentar. ilalang, pakis liar. Perbukitan
4	SBL-4	1,9 m	Satuan Singkut. ilalang, pohon pisang. Perbukitan
5	SBL-5	1 m	Satuan Singkut. ilalang, pohon liar. Perbukitan

Persentase Jarak Pandang

Perhitungan persentase jarak pandang SBL-1 sampai SBL-5 dilakukan dengan mengukur bidang lereng dengan menggunakan meteran. Pengukuran bidang lereng ini digunakan untuk jarak tempat sebenarnya, setelah didapatkan nilai jarak tempat sebenarnya kemudian dimasukkan kedalam formulasi yang telah di tentukan sesuai dengan persamaan (3-3). Lereng SBL-1 jarak tempat sebenarnya sebesar 7 m. Selanjutnya batas kecepatan pada jalan tersebut 30 km/jam. Nilai kecepatan ini disesuaikan dengan persentase jarak pandang 137 m (Tabel 3.6).



Gambar 4.3. lebar lereng di daerah penelitian (SBL-1, SBL-2, SBL-3, SBL-4, SBL-5)

Berikut perhitungan persentase jarak pandang pada SBL-1 ;

Sama halnya untuk lereng SBL-2 sampai dengan SBL-5. Adapun hasil pengukuran dan perhitungan persentase jarak pandang tersebut dapat di lihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3. Persentase Jarak Pandang di daerah penelitian (SBL-1, SBL-2, SBL-3, SBL-4, SBL-5)

No	Lereng	Lebar Lereng	Persentase Jarak Pandang	Keterangan
1	SBL-1	7 m	5,1 %	Satuan Mentar. ilalang, pakis liar. Perbukitan
2	SBL-2	5 m	3,6 %	Satuan Mentar. ilalang, pakis liar. Perbukitan
3	SBL-3	6,5 m	4,74 %	Satuan Mentar. ilalang, pakis liar. Perbukitan
4	SBL-4	25 m	18,25 %	Satuan Singkut. ilalang, pohon pisang. Perbukitan
5	SBL-5	15 m	10,95 %	Satuan Singkut. ilalang, pohon liar. Perbukitan

Lebar Jalan

Pengukuran lebar jalan SBL-1 sampai SBL-5, lebar jalan yang dimiliki relatif sama. Pengukuran ini dilakukan dengan menggunakan meteran, yaitu mengukur antara 2 batas bidang jalan tersebut.



Gambar 4.4. Kondisi lebar jalan di daerah penelitian (SBL-1, SBL-2, SBL-3, SBL-4, SBL-5)
 Hasil dari pengukuran lebar jalan pada SBL-1 sampai dengan SBL-5 dapat di lihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4. Lebar jalan di daerah penelitian (SBL-1, SBL-2, SBL-3, SBL-4, SBL-5)

No	Lereng	Lebar Jalan	Keterangan
1	SBL-1	6 m	Satuan Mentar. ilalang, pakis liar. Perbukitan
2	SBL-2	6 m	Satuan Mentar. ilalang, pakis liar. Perbukitan
3	SBL-3	6 m	Satuan Mentar. ilalang, pakis liar. Perbukitan
4	SBL-4	6 m	Satuan Singkut. ilalang, pohon pisang. Perbukitan
5	SBL-5	6 m	Satuan Singkut. ilalang, pohon liar. Perbukitan

Kondisi Struktural

Kondisi struktural pada lereng SBL-1 sampai SBL-5 dilakukan pengukuran *strike/dip* dengan menggunakan kompas. Pengukuran ini dilakukan untuk mengetahui bidang lemah (kekar) lereng yang menguntungkan atau tidak menguntungkan.

Gambar 4.5. Kondisi struktural di daerah penelitian (SBL-1, SBL-3, dan SBL-5)

Berikut ini hasil pengukuran *strike/dip* pada bidang lereng SBL-1 sampai dengan SBL-5 dapat dilihat pada Tabel 4.5.



Tabel 4.5. Kondisi struktural di daerah penelitian (SBL-1, SBL-2, SBL-3, SBL-4, SBL-5)

Lereng	No	Strike	Dip	No	Strike	Dip	Keterangan
SBL-1	1	251°	90°	10	186°	21°	Satuan Mentar. ilalang, pakis liar. Perbukitan
	2	344°	43°	11	189°	79°	
	3	135°	58°	12	259°	75°	
	4	329°	78°	13	346°	83°	
	5	180°	44°	14	331°	30°	
	6	325°	81°	15	326°	87°	
	7	254°	28°	16	310°	81°	
	8	176°	43°	17	273°	39°	
	9	130°	90°				
SBL-2	1	130°	90°	10	139°	64°	Satuan Mentar. ilalang, pakis liar. Perbukitan.
	2	325°	80°	11	176°	44°	
	3	175°	68°	12	180°	45°	

	4	135°	58°	13	329°	78°	
	5	186°	21°	14	345°	43°	
	6	145°	66°	15	251°	90°	
	7	136°	69°	16	190°	80°	
	8	346°	83°	17	254°	28°	
	9	186°	21°				
SBL-3	1	145°	66°	10	155°	71°	Satuan Mentar. ilalang, pakis liar. Perbukitan.
	2	162°	78°	11	137°	76°	
	3	142°	73°	12	346°	83°	
	4	251°	90°	13	132°	72°	
	5	190°	80°	14	186°	21°	
	6	145°	66°	15	136°	69°	
	7	134°	56°	16	139°	64°	
	8	153°	68°	17	135°	58°	
	9	133°	73°				
SBL-4	1	158°	74°	10	140°	78°	Satuan Singkut. ilalang, pohon pisang. Perbukitan.
	2	132°	72°	11	189°	79°	
	3	135°	58°	12	186°	21°	
	4	329°	78°	13	190°	80°	
	5	134°	56°	14	231°	28°	
	6	186°	21°	15	322°	87°	
	7	137°	76°	16	308°	77°	
	8	176°	43°	17	272°	35°	
	9	346°	83°				
SBL-5	1	186°	21°	10	272°	35°	Satuan Singkut. ilalang, pohon pisang. Perbukitan.
	2	153°	68°	11	134°	56°	
	3	135°	58°	12	346°	83°	
	4	308°	77°	13	176°	43°	
	5	186°	21°	14	132°	72°	
	6	140°	78°	15	137°	76°	
	7	189°	79°	16	134°	56°	
	8	231°	28°	17	133°	73°	
	9	322°	87°				

Ukuran Blok

Ukuran blok SBL-1 sampai SBL-5 dilakukan pengukuran blok yang telah mengalami longsor/jatuhan. Pengambilan data pada blok mencakup panjang blok, lebar blok, dan tinggi blok sehingga didapatkan volume pada masing-masing blok yang diukur dan setiap titik pengukuran memiliki nilai volume yang berbeda.



Gambar 4.6. Kondisi ukuran blok di daerah penelitian (SBL-1, SBL-2, SBL-3, SBL-4, SBL-5)

Setelah dilakukan pengukuran blok SBL-1 sampai dengan SBL-5, maka diperoleh hasil pengukuran yang tertera pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6. Ukuran blok di daerah penelitian (SBL-1, SBL-2, SBL-3, SBL-4, SBL-5)

No	Lereng	Panjang	Lebar	Tinggi	Ukuran Blok	Keterangan
1	SBL-1	23 cm	33 cm	15 cm	11,3 m ³	Satuan Mentar. ilalang, pakis liar. Perbukitan.
		18 cm	20 cm	8 cm	2,88 m ³	
		15 cm	11 cm	9 cm	1,48 m ³	
2	SBL-2	19 cm	24 cm	13 cm	5,93 m ³	Satuan Mentar. ilalang, pakis liar. Perbukitan.
		11 cm	14 cm	9 cm	1,38 m ³	
		17 cm	10 cm	11 cm	1,82 m ³	
3	SBL-3	14 cm	21 cm	11 cm	3,23 m ³	Satuan Mentar. ilalang, pakis liar. Perbukitan.
		14 cm	10 cm	7 cm	2,38 m ³	
		12 cm	14 cm	10 cm	2,38 m ³	
4	SBL-4	95 cm	55 cm	15 cm	78,37 m ³	Satuan Singkut. ilalang, pohon pisang. Perbukitan.
		28 cm	18 cm	10 cm	5,04 m ³	
		63 cm	42 cm	32 cm	84,67 m ³	
5	SBL-5	61 cm	58 cm	11 cm	38,92 m ³	Satuan Singkut. ilalang, pohon liar. Perbukitan.
		18 cm	20 cm	8 cm	2,88 m ³	
		30 cm	13 cm	11 cm	4,29 m ³	

Iklim Dan Kehadiran Air Pada Lereng



Gambar 4.7. Kehadiran air pada lereng

Setelah data tinggi lereng, efektivitas *ditch*, rata-rata resiko kendaraan, persentase jarak pandang, lebar jalan, kondisi struktural, ukuran blok, iklim dan kehadiran air pada lereng, serta sejarah batuan kemudian dilakukan perhitungan dan *rating* sesuai dengan Tabel 3.5.

Setelah dilakukan perhitungan kategori kriteria sesuai tabel *RHRS* maka didapatkan hasil skor dan total kriteria *RHRS* masing-masing lereng. Seluruh nilai total *RHRS* yang telah dijumlahkan memberikan informasi keadaan setiap lereng. Adapun hasil skor dan total kriteria *RHRS* adalah sebagai berikut (Tabel 4.7 sampai dengan Tabel 4.11).

Dalam menganalisa suatu longsoran/jatuhan batu pada lereng dengan menggunakan metode *rockfall hazard rating system (RHRS)*, perlunya diketahui

tinggi lereng, efektivitas *ditch*, rata-rata resiko kendaraan, persentase jarak pandang, lebar jalan, kondisi struktural, ukuran blok, iklim dan kehadiran air pada lereng, serta sejarah batuan.

Setiap daerah penelitian menghasilkan poin *rating* yang berbeda-beda. Besaran poin yang diperoleh setiap titik pengukuran menunjukkan tingkat resiko yang dapat terjadi pada lereng tersebut. Berikut Tabel dan Grafik yang menunjukkan besar potensial bahaya yang dapat terjadi pada setiap titik lereng (SBL).

Tabel 4.12 Total rating kriteria dan skor

Lereng	Rating kriteria dan skor			
	1	2	3	4
SBL-1	357	369	405	513
SBL-2	357	369	405	513
SBL-3	273	285	321	429
SBL-4	375	387	423	531
SBL-5	429	441	477	585

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan yang dilakukan pada bab sebelumnya maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut.

Berdasarkan hasil Tabel 4.12 dan Gambar 4.8 poin *rating* tersebut mengidentifikasi bahwa lereng yang memiliki nilai poin *rating* lebih kecil 300

dikategorikan sebagai lereng yang memiliki prioritas rendah untuk dilakukan tindakan penanganannya, sedangkan lereng yang jumlah poin *rating* totalnya lebih dari 500 dikategorikan sebagai lereng yang memiliki prioritas tinggi untuk dilakukan tindakan penanganannya (Hoek,2000).

Berdasarkan Metode Colorado Hazard Rating System (CRHRS) tebing dikelompokkan atas dua kategori yaitu ; tebing sangat rawan >300 poin dan rawan >275-300 poin.

SBL-1

SBL 1 dengan koordinat 03° 20' 22,4" LU dan 98° 35' 6,9" BT diperoleh poin pada *rating* 1 sebesar 357, *rating* 2 sebesar 369, *rating* 3 sebesar 405, dan *rating* 4 sebesar 513. Dari *rating* 1 sampai 4 memiliki *rating* poin yang berbeda dikarenakan adanya 2 parameter yang diasumsikan, yaitu parameter rata-rata resiko kendaraan dan sejarah jatuhnya batuan. Total nilai poin *rating* 1 dan 2 memiliki nilai yang tidak jauh berbeda karena adanya pengaruh asumsi nilai yang rendah (3 poin dan 9 poin), sedangkan *rating* 3 memiliki total nilai poin sebesar 405 karena pengaruh faktor asumsi nilai poin 27 dan *rating* 4 memiliki total nilai poin 513 karena pengaruh faktor asumsi nilai poin 81. Dari setiap *rating* SBL-1 dikategorikan sebagai lereng sangat rawan.

SBL-2

SBL 2 dengan koordinat 03° 20' 18,6" LU dan 98° 35' 6,10" BT diperoleh poin pada *rating* 1 sebesar 357, *rating* 2 sebesar 369, *rating* 3 sebesar 405, dan *rating* 4 sebesar 513. Dari *rating* 1 sampai 4 memiliki *rating* poin yang berbeda dikarenakan adanya 2 parameter yang diasumsikan, yaitu parameter rata-rata resiko kendaraan dan sejarah jatuhnya batuan. Sama halnya dengan SBL-1 total nilai poin *rating* 1 dan 2 memiliki nilai yang tidak jauh berbeda karena adanya pengaruh asumsi nilai yang rendah (3 poin dan 9 poin), sedangkan *rating* 3 memiliki total nilai poin sebesar 405 karena pengaruh faktor asumsi nilai poin 27 dan *rating* 4 memiliki total nilai poin 513 karena pengaruh faktor asumsi nilai poin 81. Dari setiap *rating* SBL-1 dikategorikan sebagai lereng sangat rawan.

SBL-3

SBL 3 dengan koordinat 03° 19' 59,7" LU dan 98° 34' 47,30" BT diperoleh poin pada *rating* 1 sebesar 273, *rating* 2 sebesar 286, *rating* 3 sebesar 321, dan *rating* 4 sebesar 429. Dari *rating* 1 sampai 4 memiliki *rating* poin yang berbeda dikarenakan adanya 2 parameter yang diasumsikan, yaitu parameter rata-rata resiko kendaraan dan sejarah jatuhnya batuan. Total nilai poin *rating* 1 dan 2 memiliki nilai yang tidak jauh berbeda karena adanya pengaruh asumsi nilai yang rendah (3 poin dan 9 poin), selain itu faktor lebar parit (*ditch*) dan ukuran blok juga berpengaruh pada total nilai poin

rating yang rendah. Sedangkan *rating* 3 memiliki total nilai poin sebesar 321 karena pengaruh faktor asumsi nilai poin 27 dan *rating* 4 memiliki total nilai poin 429 karena pengaruh faktor asumsi nilai poin 81. Hasilnya *rating* 1 dan 2 dikategorikan sebagai lereng rawan sedangkan *rating* 3 dan 4 dikategorikan sebagai lereng sangat rawan.

SBL-4

SBL 4 dengan koordinat 03° 19' 36,30" LU dan 98° 34' 44,0" BT diperoleh poin pada *rating* 1 sebesar 375, *rating* 2 sebesar 387, *rating* 3 sebesar 423, dan *rating* 4 sebesar 531. Dari *rating* 1 sampai 4 memiliki *rating* poin yang berbeda dikarenakan adanya 2 parameter yang diasumsikan, yaitu parameter rata-rata resiko kendaraan dan sejarah jatuhnya batuan. Total nilai poin *rating* 1 dan 2 memiliki nilai yang tidak jauh berbeda karena adanya pengaruh asumsi nilai yang rendah (3 poin dan 9 poin), sedangkan *rating* 3 memiliki total nilai poin sebesar 423 karena pengaruh faktor asumsi nilai poin 27 dan *rating* 4 memiliki total nilai poin 531 karena pengaruh faktor asumsi nilai poin 81. Dari setiap *rating* SBL-1 dikategorikan sebagai lereng sangat rawan.

SBL-5

SBL 5 dengan koordinat 03° 19' 43,11" LU dan 98° 34' 48,15" BT diperoleh poin pada *rating* 1 sebesar 429, *rating* 2 sebesar 441, *rating* 3 sebesar 477, dan *rating* 4 sebesar 585. Dari *rating* 1 sampai 4 memiliki *rating* poin yang berbeda dikarenakan adanya 2 parameter yang diasumsikan, yaitu parameter rata-rata resiko kendaraan dan sejarah jatuhnya batuan.

Saran

Dari hasil penelitian ini dapat disarankan sebagai berikut :

1. Setelah mengetahui hasil poin *rating* dari kelima lereng tersebut maka peneliti merekomendasikan agar dibuat rambu-rambu tanda bahaya pada lereng dengan kategori sangat rawan dan tindakan lanjut menanggulangi resiko terjadi jatuhnya batu bagi pengguna jalan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ari Sandhyavitri. (2010), Pemetaan Tingkat Kerawanan Lereng (Studi Kasus: Ruas jalan lintas tengah Sumatera, Km 830), Universitas Riau.
- Arie Nugraha, dan Adi Maulana. (2015), *Jurnal Penelitian Geosains*, Teknik Geologi Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Anomali Pd.T-09-2005-B, 2005, Rekayasa Penanganan Keruntuhan Lereng

- Pada Tanah Residual dan Batuan.
<http://pip2bdiy.com/nspm/Pd%20T-09-2005-B.pdf>
- Ari Sandhyavitri. (2009), Identifikasi Tingkat Bahaya Keruntuhan Tebing Berdasarkan Metode *Colorado Rockfall Hazard Rating System (CHRS)*, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Riau, Kampus Binawidya, Panam.
- Ari Sandhyavitri. (2009), Investigasi tingkat kerawanan lereng di ruas jalan Pekan Baru – Bukittinggi berdasarkan metode RHRS.
- Budetta, P. (2004). Assessment of Rockfall Risk Along Roads. *Natural Hazard and Earth System Science*, 4(1), 71-81.
- Evert Hoek. *practical rock engineering. Consulting Engineer Inc, Canada*, (2006).
- Hoek, E., dan Bray, J.W. 2005. Rock slope engineering : civil and mining 4th ed.
- Lilik Kurniawan. (2008), Kajian penilaian bahaya tanah longsor Provinsi Sumatera Utara.
- Pierson A. Lawrence, Vickle Robert Van. (1993), *Rockfall Hazard Rating System, Publication, USA*,
- Republika. (2017, Januari 2). *Longsor di Jalur Wisata Medan - Berastagi, Dua Mobil Tertimbun*. Dipetik Mei 19, 2017, dari nasional.republika.co.id:
<http://nasional.republika.co.id/berita/nasional/daerah/17/01/02/oj5nz8383-longsor-di-jalur-wisata-medanberastagi-dua-mobil-tertimbun>
- Zakaria, Z. (2009). *Analisis Kestabilan Lereng Tanah*. Bandung.